

|      |                   |
|------|-------------------|
| БГЦА | ВУ/112 1.1790     |
| ВСКА | СТБ ИСО/МЭК 17025 |



**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ**  
Государственное научное учреждение  
**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ имени Б.И.СТЕПАНОВА**  
**НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ**

**Центр испытаний лазерной техники**

Центр испытаний лазерной техники  
ИНСТИТУТА ФИЗИКИ НАН Беларуси  
аккредитован Государственным  
предприятием «БГЦА» на соответствие  
СТБ ИСО/МЭК 17025-2007.

Аттестат аккредитации  
№ ВУ/112 1.1790  
действует до 01.08.2021 г.

Адрес: 220072, Минск,  
пр. Независимости, 68-2

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ЦИЛТ  
ИНСТИТУТА ФИЗИКИ НАН Беларуси

Длугунович В.А.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ**

**№ 701**

**от «31» мая 2021 г.**

Наименование и реквизиты Заказчика: Общество с ограниченной ответственностью «АНТАРОСС»

Наименование объекта испытаний: аппарат лазерный медицинский для эпиляции In-Motion D1

Обозначение ТНПА, устанавливающего метод испытаний:

ГОСТ 12.1.031-81 «Система стандартов безопасности труда. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения»

Санитарные правила и нормы 2.2.4.13-2-2006 «Лазерное излучение и гигиенические требования при эксплуатации лазерных изделий»

МВИ.МН.5698-2016 «Методика выполнения измерений средней мощности лазерного излучения»

Количество испытываемых образцов: 1, идентификационный номер: E808D160020210400161

Изготовитель: ООО «АНТАРОСС», Россия

Паспортные данные: полупроводниковый лазер; длина волны лазерного излучения (808±15) нм; импульсно-периодический режим генерации; максимальная энергетическая экспозиция 120 Дж/см<sup>2</sup>; максимальная пиковая мощность 500 Вт; размер пятна 12x12 мм; длительность импульса лазерного излучения (3...330) мс; частота повторения импульсов до 10 Гц

Цель испытаний: определение уровня диффузно отраженного лазерного излучения

Дата проведения испытаний (начало-окончание): 31.05.2021



### УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Температура воздуха 24,0 °С, относительная влажность 45 %.  
Атмосферное давление 99,3 кПа

### ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

| № п/п | Наименование и тип (марка) испытательного оборудования и средства измерения     | Учетный (заводской) номер | Срок действия поверки (аттестации) | Примечание |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------|
| 1     | Установка для калибровки средств измерений мощности лазерного излучения (УКСИМ) | 01                        | 12.01.2022                         |            |
| 2     | Барометр-анероид метрологический БАММ-1                                         | 785                       | 12.2021                            |            |
| 3     | Комбинированный прибор testo 608-H1                                             | 1341378872/310            | 12.2021                            |            |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

При проведении измерений устанавливались следующие параметры: плотность энергии 11 Дж/см<sup>2</sup>; режим работы SHR; частота следования импульсов 10 Гц. Расчетное время одной процедуры 30 минут.

В таблице 1 приведены результаты измерений плотности мощности, а в таблице 2 – соответствующие неопределенности результатов измерения, где  $u_0$  – стандартная неопределенность измерения мощности на установке, оцененная при калибровке;  $u$  – стандартное отклонение среднего результата измерений;  $u_c$  – суммарная стандартная неопределенность среднего результата измерения;  $U_c$  – расширенная суммарная неопределенность среднего результата измерения с коэффициентом охвата  $k = 2$  и доверительной вероятностью  $p = 95 \%$ , в предположении нормального распределения выходной величины.

Таблица 1 – Результаты измерений плотности мощности диффузно отраженного излучения

| Номер измерения | Длина волны излучения 808 нм           |                                        |
|-----------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                 | На расстоянии 10 см от точки рассеяния | На расстоянии 60 см от точки рассеяния |
|                 | $E$ , мВт/см <sup>2</sup>              | $E$ , мВт/см <sup>2</sup>              |
| 1               | 34,28                                  | 0,639                                  |
| 2               | 31,30                                  | 0,624                                  |
| 3               | 30,79                                  | 0,601                                  |
| 4               | 29,77                                  | 0,586                                  |
| 5               | 29,54                                  | 0,583                                  |
| 6               | 29,11                                  | 0,578                                  |
| 7               | 33,64                                  | 0,570                                  |
| 8               | 33,44                                  | 0,568                                  |
| 9               | 32,62                                  | 0,568                                  |
| 10              | 32,01                                  | 0,555                                  |
| <b>Среднее</b>  | <b>31,65</b>                           | <b>0,587</b>                           |





Таблица 2 – Неопределенности результата измерения плотности мощности диффузно отраженного излучения

| Тип неопределенности | Длина волны излучения 808 нм           |         |                                        |         |
|----------------------|----------------------------------------|---------|----------------------------------------|---------|
|                      | На расстоянии 10 см от точки рассеяния |         | На расстоянии 60 см от точки рассеяния |         |
|                      | Абс., мВт/см <sup>2</sup>              | Отн., % | Абс., мВт/см <sup>2</sup>              | Отн., % |
| $u_0$                | 0,9                                    | 3,0     | 0,018                                  | 3,0     |
| $u$                  | 0,6                                    | 1,8     | 0,008                                  | 1,4     |
| $u_c$                | 1,1                                    | 3,5     | 0,020                                  | 3,3     |
| $U_c$                | 2,2                                    | 7       | 0,040                                  | 7       |

Обеспечивается прослеживаемость до единицы Национального эталона единицы средней мощности и энергии Республики Беларусь НЭ РБ 56-19

**Результаты испытаний:**

Измеренное значение плотности мощности диффузно отраженного излучения на расстоянии 10 см от точки рассеяния:

$$\bar{E} = (31,7 \pm 2,2) \text{ мВт/см}^2;$$

Измеренное значение плотности мощности диффузно-отраженного излучения на уровне глаз оператора (на расстоянии 60 см от точки рассеяния):

$$\bar{E} = (0,587 \pm 0,040) \text{ мВт/см}^2;$$

число, следующее за знаком «±», является численным значением расширенной неопределенности с коэффициентом охвата 2 и определяет интервал значений, оцененный как имеющий уровень доверия 95% ( $k = 2$ ,  $p = 95\%$ ).

**Заключение о результатах испытаний:**

Таблица 3 – Результаты измерения плотности мощности диффузно отраженного лазерного излучения и значения ПДУ для диффузно отраженного и прямого и зеркально отраженного лазерного излучения для случая хронического воздействия лазерного излучения

| Точка контроля                                      | Длина волны, нм | Измеренное значение $\bar{E}$ , Вт/см <sup>2</sup> | ПДУ при хроническом воздействии рассеянного излучения, Вт/см <sup>2</sup> |                      | ПДУ при хроническом воздействии прямого излучения, Вт/см <sup>2</sup> |                      |
|-----------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                     |                 |                                                    | на глаза                                                                  | на кожу              | на глаза                                                              | на кожу              |
| На расстоянии 10 см от точки рассеяния              | 808 нм          | $31,7 \cdot 10^{-3}$                               | $7,67 \cdot 10^{-6}$                                                      | $2,75 \cdot 10^{-3}$ | $22,9 \cdot 10^{-6}$                                                  | $15,8 \cdot 10^{-3}$ |
| На уровне глаз оператора (60 см от точки рассеяния) |                 | $0,587 \cdot 10^{-3}$                              |                                                                           |                      |                                                                       |                      |

Измеренные значения диффузно отраженного лазерного излучения в рабочей зоне превышают ПДУ для глаз; требуется применение мер защиты.

Испытания провел

Научный сотрудник  
(должность)

  
(подпись)

Насенник Л.Н.  
(фамилия, И.О.)

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы.

Данный протокол оформлен на 3 листах в 2 экземплярах.

Протокол направлен:

1. Общество с ограниченной ответственностью «АНТАРОСС».
2. Центр испытаний лазерной техники ИНСТИТУТА ФИЗИКИ НАН Беларуси.

Данный протокол является собственностью ЦИЛТ, тиражирование протокола (полное или частичное) возможно только с разрешения ЦИЛТ.

М.П.

